Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität in Marburg. Direktor: Prof. Dr. A. Förster.

Die Schußverletzungen durch Faustfeuerwaffen

und ihre Bedeutung für die Kriminalistik unter Berücksichtigung der heute verwandten Sinoxidmunition.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des

Doktorgrades in der gesamten Medizin

der Hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität zu Marburg.

Vorgelegt von

Fritz Müller

aus Weidensdorf.

Marburg 1939.

Druck von Julius Pickenhahn, Glauchau (Sa.)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547922_0198

Bei Schußverletzungen mit Faustfeuerwaffen muß die Frage geklärt werden, ob der Schuß von fremder Hand oder von der Hand des Verletzten oder Getöteten abgegeben wurde, ob es sich also um einen Mord oder einen Selbstmord handelt. Um diese Frage beantworten zu können, sind 3 Feststellungen besonders wichtig:

1. Aus welcher Entfernung wurde der Schuß abgegeben?
2. Aus welcher Richtung wurde der Schuß abgegeben?
3. Mit welcher Waffe wurde die Tat ausgeführt?

Spuren, die zu diesen Feststellungen führen, leiten sich her:
Von der mechanischen Wirkung des Geschosses, der Waffe und der Pulvergase,
von kleinen Teilchen, die mit den Pulvergasen aus dem Lauf gerissen werden,
von Teilchen, die dem Geschoß anhaften und von diesem beim Durchdringen eines Gegenstandes abgestreift werden, die also folglich nur am Einschuß oder doch dort am reichlichsten anzutreffen sind.

Die Schüsse werden je nach der Entfernung, aus der sie abgegeben wurden, eingeteilt in

Nahschüsse und
Fernschüsse.

Die Unterscheidung richtet sich danach, ob in der Umgebung des Einschusses noch Spuren der Pulverladung nachweisbar sind.

Für die Nahschußzone gibt Graff allgemein einen Schwankungsbereich von 0—200 cm Mündungsabstand an. Die Nahschüsse werden wieder unterteilt in

absolute Nahschüsse und
relative Nahschüsse.

Ein absoluter Nahschuß — ein Schuß mit aufgesetzter Mündung bzw. ein Schuß aus größter Nähe — liegt nach Nippe dann vor, wenn die Einschußöffnung von einem scharf konturierten Schmauchhof umgeben ist. Um den Einschuß herum können sich Platzwunden und Stanzmarken finden, die je nach Munition und Waffe verschieden sind. Pulvereinsprengungen finden sich fast nie. Fehlt auch der Schmauchhof, so finden sich bei einem absoluten Nahschuß immer Schmauch und Pulverteilchen im Schußkanal. Eine Verwechslung mit einem Fernschuß ist also nicht möglich.

Als Entstehungsursache für die Platzwunden gibt Jacobs nicht nur die Ausbreitung der Pulvergase unter der Haut, sondern auch die Spannungsverhältnisse der Haut an, die besonders an den Stellen günstig scheinen, an denen die Haut dem Knochen aufliegt. Bei Schüssen mit Pistolen vom Kaliber 6,35 mm und 7,65 mm konnte er Platzwunden bis zu einem Mündungsabstand von 5 mm,

bei Schüssen mit Armeepistolen bis zu einem Mündungsabstand von 9 mm nachweisen.

Stanzmarken — Abdrücke von Waffenteilen auf der Beschußfläche — können entstehen
durch unter die Haut eingedrungene Pulvergase, die die Haut gegen die Mündung der Waffe drücken,
durch das vorschlagende Verschlußstück bei Repetierpistolen,
durch den reflektorischen Ausgleich des Rückstoßes.
Die Entstehung der Stanzmarken und ihre Form sind von dem Modell und Kaliber der Waffe, sowie von dem Zustand der Beschußfläche abhängig.

Breitenecker konnte bei einem Fall von Selbstmord mit einer Steyrer-Kipplaufpistole Kal. 6,35 mm einen Abdruck der Mündungsfläche und des Kornes auf dem Seidenstoff des durchschossenen Kleides nachweisen. Von ihm daraufhin angestellte Schießversuche zeigten, daß die Entstehung einer Stanzmarke von der Stoffart und der Dicke der darunter liegenden Weichteile abhängig ist. Auf Woll- und Leinenstoffen zeigten sich keine brauchbaren Ergebnisse, jedoch auf Seidenstoffen war eine Stanzmarke oft nachweisbar. Die Zerdehnung des Stoffes, die durch den Rückstoß der Pulvergase entsteht, kann am deutlichsten bei der Untersuchung im durchfallenden Licht zur Darstellung gebracht werden.

Bei einem relativen Nahschuß — einem Schuß mit nicht aufgesetzter Waffe — finden sich in der Umgebung des Einschusses Stoffe, die mit den Pulvergasen aus der Waffe geschleudert werden. Im wesentlichen sind dies Pulverteilchen und Pulverschmauch.

Die Angaben in der Literatur über den Mündungsabstand, bis zu dem Pulverteilchen und Pulverschmauch sich nachweisen lassen, sind sehr verschieden. Dieses ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Beschußfläche von verschiedener Beschaffenheit war und auch verschiedene Munition verwandt wurde.

So fand Demeter bei Schüssen mit einer Browningpistole Kal. 6,35 mm auf Haut verkohlte Pulverteilchen bis zu einem Mündungsabstand von 25 cm dicht in die Haut eingekeilt. Neben diesen hafteten auch noch unverbrannte Pulverteilchen auf der Haut. Mit der Zunahme der Schußdistanz nahm die Zahl der eingekeilten Pulverteilchen ab. Bei einem Mündungsabstand über 30 cm sah er nur noch unverbrannte Pulverkörner, die bis zu einem Abstand von 80 cm nachweisbar waren. Bei Schüssen auf mit Stärkekleister bestrichene Pappe beobachtete er die Vergrößerung der Streuungszone und die Abnahme der Zahl der Pulverkörner, die er vereinzelt bis zu 3 m nachweisen konnte. Bis zu 1 m Entfernung fand er die meisten Pulverkörner um den Einschuß gruppiert, von dieser Distanz an waren sie mehr zerstreut. Bei Schüssen durch dünne Leinenhemden fand er Pulverkörner bis zu einer Entfernung von 70 cm auf der Haut. Dichte und dicke Kleiderstoffe wirkten wie ein Filter.

Fraenkel konnte Pulverblättchen bei Schüssen mit einer Browningpistole Kal. 7,65 mm bis zu einem Mündungsabstand von 25 cm

nachweisen, stellte aber fest, daß diese zur Entfernungsbestimmung ungeeignet seien. Unvollständig verbrannte Pulver- und Kohleteilchen fand er ebenfalls bis zu einer Entfernung von 25 cm. Bei einem Mündungsabstand von 10—20 cm zeigte der Streuungskegel einen Radius von 5—7 cm.

Der Nachweis von Nitraten gelang Popp bei Schüssen auf Papier und Verwendung einer Repetierpistole Kal. 7,65 mm bis zu einer Entfernung von 20 cm, bei Verwendung einer Repetierpistole Kal. 6,35 mm bis zu einer Entfernung von 15 cm, also in beiden Fällen bis zu ungefähr 4facher Lauflänge. Bei Kleiderschüssen konnte er den Nitratnachweis nur bis zu einem Abstand von doppelter Lauflänge erbringen. Die Kleidungsstücke wurden entweder ausgeklopft oder gegen feuchtes Filtrierpapier gedrückt, um die Pulverrückstände zu gewinnen. Die chemische Probe auf Nitrate wurde mit der Diphenylamino-Schwefelsäure-Reaktion durchgeführt. Bei Schüssen auf glatte Haut konnte er ebenfalls Pulverreste bis zu einem Abstand von ungefähr 4facher Lauflänge herauspräparieren, hingegen fand er an dicht behaarten Körperstellen Pulverreste nur bis zu einem Abstand von 1½facher Lauflänge.

Puppe konnte bei Schüssen mit Schwarzpulver auf weißes Papier Pulverreste bis zu einem Mündungsabstand von 100 cm feststellen. Die relativ größte Dichte lag bei einem Abstand von 15 cm. Bei Verwendung einer Browningpistole Kal. 7,65 mm und Nitromunition zeigten sich Pulverreste bis zu einem Abstand von 30 cm. Der Radius der Pulverteilchen betrug bei einem Abstand von 10—30 cm ungefähr 4 cm.

Bei Versuchen mit einem Vélo-Dog-Revolver sahen Jansch und Meixner bis zu einem Mündungsabstand von 70 cm reichlich unverbrannte Pulverblättchen, hingegen war die Diphenylamino-Schwefelsäure-Reaktion, die mit dem ausgeklopften Staub angestellt wurde, mit Ausnahme der großen Blättchen bereits bei einem Abstand von 50 cm negativ. Bei Versuchen mit einer Armeepistole Kal. 8,0 mm waren Pulvereinsprengungen bei einem Abstand von 50 cm noch gut sichtbar, während bei einem Abstand von 100 bis 150 cm Einsprengungen mikroskopisch nicht nachweisbar waren. Der ausgeklopfte Staub ergab aber bei einer Entfernung von 150 cm noch eine positive chemische Reaktion.

Kipper fand bei Versuchen mit einer Waffe der Deutschen Waffenwerke Kal. 7,65 mm und Munition der DWM-Karlsruhe bei 50 cm Mündungsabstand keine Pulverreste mehr, verwandte er hingegen Munition der Rheinmetall Sömerda, so gelang ihm der Nachweis von Pulvereinsprengungen auf Fließpapier bis zu einem Abstand von 500 cm.

Hilschenz konnte bei Schüssen auf Stoff günstigstenfalls Pulverreste bei Verwendung eines Brownings Kal. 6,35 mm bis zu einem Mündungsabstand von 140 cm, bei Verwendung eines Brownings Kal. 7,65 mm bis zu einem Mündungsabstand von 160 cm nachweisen. Bis zu einem Mündungsabstand von 110 cm bzw. 125 cm konnte er Pulverreste immer nachweisen. Eine Ausnahme bildeten

glatte Baumwollstoffe, auf denen oft schon bei einer Distanz von 70—90 cm Pulverreste nicht mehr zu gewinnen waren.

In der letzten Zeit wird sehr viel die Sinoxidmunition verwandt, die besonders für Repetierpistolen eine große Rolle spielt. Es ist deshalb von Interesse, einmal festzustellen, bei welchem Mündungsabstand wir bei Verwendung dieser Munition noch Pulverreste vorfinden. Mueller fand als Grenzwerte für das Auftreten von Pulverresten für Kal. 6,35 mm 90—120 cm Mündungsabstand und für Kal. 7,65 mm 90—150 cm. Auch wir beschäftigten uns mit dieser Frage und gingen von den Ergebnissen von Mueller aus, der allerdings die Versuche mit Waffen anderer Fabrikate durchführte. Die eigenen Versuche wurden mit Sinoxidmunition und den nachgenannten Waffen durchgeführt.

1. Pistole, Ortgies-Patent, Kal. 7,65 mm, Lauflänge 87 mm, Züge 6.
2. Pistole, Ortgies-Patent, Kal. 6,35 mm, Lauflänge 70 mm, Züge 6.
3. Pistole, System Dreyse, Kal. 6,35 mm, Lauflänge 53 mm, Züge 4.
4. Revolver, Herkunft unbekannt, Kal. 380, Lauflänge ohne Trommel 78 mm, Trommeltiefe 31 mm, Züge 5.

Geschossen wurde auf weiches, weißes Fließpapier, das mit Reißnägeln lose auf einem Brett befestigt war. Da bei Schüssen mit einem Mündungsabstand von 6 cm und darunter das Papier starke Zerreißungen zeigte, wurde es bei diesem Mündungsabstand auf Pappe aufgeklebt und mit dieser zusammen auf dem Brett befestigt. Fließpapier wurde benutzt, da infolge der Weichheit und Unelastizität die Pulverreste sehr leicht eindringen, andererseits infolge der rauhen Oberfläche die Auflagerungen gut haften können. Geschossen wurde auf die Entfernungen bis zum Verschwinden der Pulverreste. Bis 12 cm wurde die Schußentfernung von 2 zu 2 cm erhöht, von 15—50 cm von 5 zu 5 cm, darüber von 10 zu 10 cm. Die Pulverreste wurden mit Hilfe einer Lupe ausgezählt. Die Werte bis 25 sind genau angegeben, die Werte darüber wurden auf ein Vielfaches von 10 auf- oder abgerundet.

Die Tabellen I, II und III zeigen die Anzahl der Einsprengungen bei den Schießversuchen mit den angegebenen Waffen und Sinoxidmunition.

Angeführt werden in den Tabellen nur die Schüsse bis zu 50 cm Mündungsabstand, da darüber hinaus nicht mehr regelmäßig Pulvereinsprengungen bei Pistolenschüssen festzustellen waren. Bei einer Schußdistanz von 80 cm waren nur noch bei vereinzelten Schüssen Pulverkörner feststellbar, bei einer Distanz von 100 cm und darüber traten keine Einsprengungen mehr auf.

Die Ausbreitung der Pulvereinsprengungen erfolgt in Form eines Kegels, dessen Spitze an der Laufmündung liegt. Bei Schüssen mit Kal. 7,65 mm waren bis zu einem Mündungsabstand von 4 cm

außerhalb eines Kreises von 3 cm Radius um den Einschuß keine Einsprengungen feststellbar und bei Kal. 6,35 mm nur wenige. Bis zu einem Abstand von 35 cm bei Kal. 7,65 mm bzw. 30 cm bei Kal. 6,35 mm lag der weitaus größte Teil der Einsprengungen innerhalb eines Radius von 3 cm um den Einschuß herum. Bei diesen Entfernungen zeigt sich eine plötzliche starke Abnahme der Einsprengungen. Diese liegt wahrscheinlich daran, daß bis zu diesen Entfernungen die Hauptwirkung der Pulvergase reicht, mit denen ja die Pulverteilchen aus den Lauf gerissen werden. Bei den weiteren Entfernungen war die Verteilung eine gleichmäßigere, aber bei dem Kal. 7,65 mm befand sich noch immer der größere Teil der Pulverreste innerhalb eines Umkreises von 3 cm Radius. Infolge des längeren Laufes kommt es wohl nicht zu einer solchen Streuung, wie bei Waffen mit kürzerem Lauf.

Bei den Pistolenschüssen waren die Einsprengungen immer sehr klein und unverbrannte Pulverblättchen ließen sich nicht nachweisen. Bei den verschiedenen Modellen von Repetierpistolen finden wir größere Unterschiede in der Flugweite und Anzahl der Pulverrückstände. So konnte Mueller bei Benutzung seiner Waffen noch bis zu einem Abstand von 120 cm bzw. 150 cm Einsprengungen nachweisen; bei den eigenen Versuchen schwankte die größte Anzahl der Einsprengungen je nach dem Modell der Waffe zwischen 280 und 440 Einsprengungen. Es sind also in jedem Fall zur genauen Entfernungsbestimmung Vergleichsschüsse mit derselben Waffe und Munition notwendig.

Bei den Schüssen mit dem Revolver Kal. 380 zeigten sich regelmäßig unverbrannte Pulverblättchen, die in der Nähe des Einschusses lagen. Die Ausbreitung der Einsprengungen erfolgt ebenfalls in Kegelform mit der Spitze an der Laufmündung. Die Zahl der Einsprengungen ist bedeutend höher als bei Pistolenschüssen und diese lassen sich noch bei einer Entfernung von 150 cm feststellen. Ein plötzlicher Abfall der Zahl der Einsprengungen, wie wir ihn bei Pistolenschüssen haben, war bei Revolverschüssen nicht feststellbar.

Da bisher in der Literatur nur immer auf das Kaliber und die Munition hingewiesen wurde, versuchten wir festzustellen, ob der Zustand der Waffe auch einen Einfluß auf die Zahl der Einsprengungen ausübt. Zur Verfügung stand ein Revolver unbekannter Herkunft, Kal. 320, Lauflänge ohne Trommel 40 mm, Tiefe der Trommel 26 mm, Züge 4. Die Trommel und die Laufbohrung paßten sehr schlecht aufeinander, so daß immer Teile des Geschosses abgequetscht wurden. Die Folge davon war, daß alle Schüsse über 2 cm Querschläger waren. Auf dem abgequetschten Teil ließen sich immer unvollständig verbrannte und unverbrannte Pulverblättchen nachweisen. Die Durchschlagskraft war so gering, daß Geschosse teilweise nicht das 3 mm starke Brett durchschlugen, sondern zurücksprangen.

Tabelle IV zeigt die Anzahl der Pulvereinsprengungen bei Schüssen mit dieser beschädigten Waffe.

Während bei Schüssen mit unbeschädigten Waffen (Tabelle I—III) wir innerhalb eines Radius von 3 cm um den Einschuß herum mit zunehmender Entfernung eine fast regelmäßige Abnahme der Einsprengungen haben und außerhalb eines Radius von 3 cm zuerst eine Zunahme bis zu einem Mündungsabstand von 15 cm bzw. 25 cm und dann eine Abnahme, lassen sich die Zahlen der Tabelle IV in kein System bringen. Die Unterschiede in der Zahl der Einsprengungen bei Schüssen aus gleicher Entfernung betrugen bei den einzelnen Schußserien oft bis zu 100, so daß eine genaue Entfernungsermittlung mit Hilfe der Einsprengungen unmöglich war. Auf Grund der Pulvereinsprengungen konnte nur festgestellt werden, daß ein Schuß bis zu einer Entfernung bis zu einem Meter abgegeben sein konnte. Es zeigt sich somit, daß die Anzahl der Pulvereinsprengungen auch von dem Zustand der Waffe abhängig sein kann, besonders wenn diese beschädigt ist.

Aus den Tabellen I—IV geht weiter hervor, daß bis zu einem Mündungsabstand von 4 cm bzw. 6 cm das Auszählen der Pulverreste infolge der Schmauchdichte nicht möglich ist. Befassen wir uns zuerst mit den Literaturangaben über den Pulverschmauch, so finden wir, daß diese nicht solche Unterschiede wie die Angaben über die Pulvereinsprengungen zeigen.

Demeter konnte bei Verwendung einer Browningpistole Kal. 6,35 mm Pulverschmauch bei einer Schußdistanz von 15 cm bereits nicht mehr nachweisen. Der Schmauchhof erreichte kaum einen Durchmesser von 1—2 cm.

Fraenkel sah bei Schüssen mit einer Browningpistole bei einem Mündungsabstand von 1 cm einen Schmauchhof hin und wieder auftreten, bei einem Abstand von 2—6 cm war er immer vorhanden. Ab 7 cm fand er nur noch Schmauchinseln, die bei einem Abstand von 15 cm auch verschwanden. Der Radius des Schmauches war ungefähr gleich dem Mündungsabstand.

Bei Verwendung von Schwarzpulver fand Puppe eine Schmauchbildung bis zu einer Entfernung von 30 cm. Bei Verwendung von Nitropulver sah er sie deutlich bis zu einem Abstand von 6 cm, bei 10 cm war sie noch zu erkennen, während bei 20 cm die Schmauchbildung nur noch spurenweise auftrat.

Hilschenz fand bei Verwendung von Browningpistolen Kal. 7,65 mm und 6,35 mm einen Schmauchhof bis zu einer Distanz von 15 bis höchstens 20 cm. Die größte Ausdehnung erreichte der Pulverschmauch in einer Entfernung von 15 cm mit einem Radius von 4,65 cm. Schmauchinseln fand er allerdings mitunter noch in weiterer Entfernung vom Einschuß.

Befassen wir uns eingehender mit dem Schmauchhof, mit seiner Ausdehnung und Dichte, so kommen wir zu den Ergebnissen, die die Tabelle V zeigt.

Die größte Ausdehnung erreicht der Schmauch bei Pistolenschüssen bei einem Mündungsabstand von 2—8 cm, bei Revolverschüssen bei einem Mündungsabstand von 2—12 cm. Die Beschmauchung war bei einem Mündungsabstand von 2 cm bei allen

Waffen fast tiefschwarz, um dann bei größer werdendem Mündungsabstand immer mehr aufzuhellen. Die Beschmauchung war bei Revolverschüssen mit aufgesetzter Mündung nicht so intensiv, wie bei Schüssen aus 2 cm Entfernung. Infolge des Rückstoßes war es wohl zu einem Abheben der Waffe gekommen und damit zu einem teilweisen Austritt des Pulverschmauches.

Vergleiche von Serien derselben Waffe, sowie von Serien von Waffen gleichen Kalibers ergaben, daß die Entfernungsbestimmung mit Hilfe der Intensität des Schmauches sehr wohl möglich ist. Die Intensitätsunterschiede sind bei gleicher Entfernung und gleichem Kaliber so gering, daß Schätzungsfehler nur bis 5 cm betrugen. Ein Vergleich von Schüssen verschiedenen Kalibers führte zu keinem Ergebnis, ebensowenig ein Vergleich von Pistolen- und Revolverschüssen.

Die Versuche mit der oben angegebenen schadhaften Waffe zeigten, daß diese Beschädigung keinen Einfluß auf die Schmauchdichte hatte, daß sich also auch hier die Schmauchdichte sehr gut zur Entfernungsbestimmung eignete.

Ein Vergleich der eigenen Ergebnisse mit den Literaturangaben zeigt, daß die Ausdehnung des Pulverschmauches bei Verwendung von Sinoxidmunition größer ist, als bei Verwendung gewöhnlicher Nitromunition.

Aehnliche Ergebnisse zeigten auch die Versuche von Mueller, der bei Verwendung von Pistolen Kal. 7,65 mm ungefähr bei einem Abstand von 35 cm, bei Verwendung von Pistolen Kal. 6,35 mm bei einem Abstand von ungefähr 30 cm keinen Pulverschmauch mehr feststellen konnte. Auch Mueller weist bereits auf die Intensität des Schmauches hin, die mit zunehmendem Mündungsabstand immer geringer wird.

Da der Pulverschmauch nur auf hellen Stoffen sehr gut sichtbar, auf dunklen kaum oder gar nicht wahrnehmbar ist, versuchten Schwarz und Boller den Pulverschmauch mit Hilfe der Infrarotfotografie darzustellen. Da die meisten dunklen Gewebe die Infrarotstrahlen mehr oder weniger reflektieren, Ruß aber — aus dem Pulverschmauch hauptsächlich besteht — diese Strahlen fast vollkommen adsorbiert, so mußte auf der Infrarotfotografie der Schmauch dunkler als der beschossene Stoff erscheinen. Die Ergebnisse zeigten die Verwendbarkeit dieser Methode zur Feststellung von Pulverschmauch. Besonders eignet sich diese Methode auch bei blutigen Stoffen, da Blut auf der Infrarotfotografie sehr hell erscheint.

Neben den Pulvereinsprengungen und dem Pulverschmauch finden sich bei Nahschüssen auch noch andere Stoffe in der Umgebung der Einschußöffnung, die teils vom Geschoß, teils von der Waffe stammen.

So konnten Lochte und Fiedler bei Schüssen auf Kleiderstoffe mit einem Revolver Kal. 320 im ausgeklopften Staub Blei bis zu einer Schußdistanz von 50 cm chemisch nachweisen; die Bleimenge betrug 0,1—0,4 mg.

Demeter sah in der Umgebung des Einschusses Blei, das dieselbe Streuung zeigte wie Pulverkörner, an der Haut haften bzw. in die oberen Schichten der Haut eingekeilt. Bei Schüssen mit einem Revolver Kal. 9,0 mm konnte er auf einem Stärkekleisterkarton Bleikörner noch in einer Entfernung von 12 m auffangen, der Radius des Streuungskreises betrug dabei 16 cm.

Fritz konnte bei mikroskopischen Untersuchungen auf der Haut um den Einschuß herum Eisen nachweisen. Mantelgeschosse hinterließen infolge stärkerer Reibung am Lauf mehr Eisen als Bleigeschosse. Auf der Haut um den Ausschuß herum gelang ihm nie der Nachweis von Eisen.

Dieser letzte Hinweis von Fritz dient gleichzeitig zur Erkennung des Ein- und Ausschusses und damit zur Festlegung der Schußrichtung.

Die Feststellung, aus welcher Richtung ein Schuß abgegeben wurde bzw. die Frage nach dem Ein- und Ausschuß ist bei Nahschüssen leicht zu beantworten, da sich in der Umgebung des Einschusses die Nahschußzeichen zeigen werden. Schwieriger wird die Feststellung, wenn infolge der Leichenveränderungen die mit unbewaffnetem Auge erkennbaren Spuren undeutlich geworden oder vollkommen verschwunden sind — meist gelingt dann noch eine Feststellung im Laboratoriumsverfahren — und bei Fernschüssen.

Der Vertrocknungssaum, der durch Einreißen der überdehnten Haut entsteht und der für die alten Revolver charakteristisch ist, kann bei den neueren Waffen, besonders den kleinkalibrigen Repetierpistolen, sehr schwach ausgebildet sein, da infolge der größeren Geschwindigkeit der Geschosse die Zeit für eine genügende Dehnung der Haut zu kurz ist. Andererseits konnte Meixner den Vertrocknungssaum auch an Ausschüssen beobachten.

Auch die übrigen Angaben zur Unterscheidung des Ein- und Ausschusses — Ausschuß größer, Einschuß Quetschwunde, Ausschuß Rißwunde, Wundrand des Einschusses eingestülpt — bieten keine Sicherheit. So wiesen Rode und Schäfer darauf hin, daß der Einschuß größer sein kann als der Ausschuß. Meixner fand bei Schüssen durch die Hand den Einschuß mehrstrahlig, den Ausschuß schlitzförmig, aber auch den Einschuß schlitzförmig und den Ausschuß mehrstrahlig. Das Hervorquellen des Unterhautfettgewebes und starke Blutungen können den Wundrand des Einschusses wieder nach außen biegen. Durch Heilungsvorgänge und Fäulnis werden die Niveauunterschiede schließlich vollkommen verwischt.

Im Schußkanal liegende, mitgerissene Kleidungsstücke sind ebenfalls kein sicheres Zeichen für die Schußrichtung, denn diese können bis zum Ausschuß mit durchgerissen werden. Diese Stoffstücke geben nur dann einen sicheren Anhalt, wenn die im Schußkanal gefundene Stoffart nur einmal durchschossen wurde.

Bei der Durchdringung eines Gegenstandes werden von dem Geschoß Stoffe abgestreift, die diesem während der ganzen Flugbahn anhaften. Diese bilden um den Einschuß herum einen 1—2 mm breiten Saum, den Schmutzsaum.

Lochte konnte bei Kleiderschüssen im Schmutzsaum Fett nachweisen, indem er den Stoff zwischen Seidenpapier legte und heiß ausbügelte. Dies gelang besonders gut bei Schüssen mit Bleimunition, da diese normalerweise mit einer größtenteils aus Paraffin und Talg bestehenden Schicht überzogen ist.

Wie eigene Versuche ergaben, ist die Intensität des Schmutzsaumes sehr stark von dem Fettgehalt abhängig. So zeigte es sich, daß bei Schüssen mit einer gereinigten aber geölten Pistole die Intensität des Schmutzsaumes stärker war, als bei Schüssen mit derselben Waffe im entölten aber beschossenen Zustand. Bei Schüssen mit Mantelgeschossen war der Schmutzsaum des ersten Schusses bei Verwendung einer gereinigten und entölten Waffe sehr schwach ausgebildet, worauf schon Straßmann hingewiesen hat, so daß mit Sicherheit angegeben werden konnte, welches der erste Schuß war. Bei Verwendung von Bleigeschossen waren die Intensitätsunterschiede infolge der Paraffin-Talgschicht sehr gering, so daß hierbei keine Schlüsse auf die Schußfolge gezogen werden konnten.

Die Erkennung des Schmutzsaumes ist nur auf Haut und hellen Stoffen mit unbewaffnetem Auge möglich, auf dunklen oder blutigen Stoffen aber ist er unsichtbar. In diesem Falle muß die Schußöffnung im Laboratorium untersucht werden. Der Schmutzsaum in seiner charakteristischen Ringform tritt nur am Einschuß auf. Da aber Fett, Ruß, Pulver- und Metallteilchen, aus denen der Schmutzsaum besteht, durch den Schußkanal mit hindurchgerissen werden können, so sind diese auch am Ausschuß nachweisbar, allerdings zeigen sie hier nicht die typische ringförmige Anordnung. Eine chemische oder spektroskopische Untersuchung bietet also in diesem Falle keine Sicherheit zur Feststellung des Einschusses, da infolge der vorhergehenden Zerstörung des Gewebes nur der Nachweis der Stoffe möglich ist, aber nicht ihre Anordnung.

Der Metallgehalt des Schmutzsaumes veranlaßte Eidlin, das Metall röntgenologisch nachzuweisen. Bei Verwendung von Bleigeschossen konnte er den Schmutzsaum immer nachweisen, sowohl auf Haut wie auf Stoff. Bei einem Mündungsabstand von ungefähr 10 cm teilte sich der Saum in zwei Ringe. Der äußere Ring verlor bei zunehmender Entfernung seine Form, es traten nur noch einzelne Metallkörner auf. Der innere Ring blieb immer ein ununterbrochener Kreis von 1—2 mm Breite. Der röntgenologische Nachweis des Schmutzsaumes bei Mantelgeschossen gelang auf Haut bis zu einer Schußdistanz von 40 cm, auf Kleiderstoffen war er nicht zu erbringen.

Da sich im Schmutzsaum auch Ruß befindet, von dem die Infrarotstrahlen vollkommen adsorbiert werden, stellte Manczarski Versuche mit der Infrarotfotografie an, die zum Erfolg führten. Vergleiche mit der Röntgenuntersuchung ergaben, daß die Infrarotaufnahmen wesentlich bessere Ergebnisse bei Kleiderschüssen zeigten. Mittels Infrarotfotografie den Schmutzsaum auf der Haut nachzuweisen, gelang Manczarski nicht, doch zeigte es sich, daß mit dieser Methode der Umfang der Blutungen festgestellt werden konnte, die

als Unterscheidungsmerkmal für den Ein- und Ausschuß verwendet werden können.

Diese Blutungen in der Umgebung der Einschußwunde befinden sich hauptsächlich und am ausgedehntesten subcutan, ausgehend von den Gefäßen in der Umgebung der Schweißdrüsen, aber auch im Bereich der Hautpapillen und vereinzelt in der Epidermis, hier vor allem um die Haarbälge und Talgdrüsengänge herum. Sie dehnen sich regelmäßig viel weiter aus, als die Blutungen in der Umgebung des Schußkanals.

Piédeliévre, Balan und Etienne-Martin konnten durch Schüsse auf ausgedehnte Gummimembranen feststellen, daß die nicht so elastischen Gefäße — infolge der Dehnung der Haut bei der Durchdringung des Geschosses — gezerrt werden und einreißen.

Ein sicheres Zeichen für den Einschuß ist — mit Ausnahme der Nahschußzeichen — nur der Schmutzsaum, da die vom Geschoß abgestreiften Stoffe nur am Einschuß die Ringform zeigen.

Die Röntgen- und Infrarotuntersuchungen haben gegenüber der chemischen, spektroskopischen und mikroskopischen Methode die Vorteile, daß sie die Anordnung der Schmutzteile zeigen und daß das zu untersuchende Material nicht erst zerstört werden braucht, wodurch weitere Untersuchungen möglich sind.

Zur Feststellung des Täters und der Tatumstände ist sehr oft die Frage zu klären, ob die Tat mit einer bestimmten Waffe ausgeführt wurde, z. B. mit einer am Tatort gefundenen bzw. mit einer dem mutmaßlichen Täter gehörenden.

Findet sich eine Waffe am Tatort, so muß diese möglichst vorsichtig in Verwahrung genommen werden, da sich eventuell Fingerabdrücke an dieser feststellen lassen.

An dem beschossenen Gegenstand finden sich nur wenige Hinweise auf die Waffe. Popp wies darauf hin, daß sich bei Nahschüssen mit Schwarzpulver und zuweilen bei Nitropulver eine strahlige Anordnung der Pulverrückstände zeigt. Aus der Zahl der Strahlen schloß er auf die Anzahl der Züge. Eigene Versuche konnten diese Angabe nicht bestätigen. Die Strahlen traten unregelmäßig und unabhängig von der Zahl der Züge auf. Die Form der Stanzmarke läßt oft auf die Mündungsform der Waffe Schlüsse ziehen, wie Garsche nachweisen konnte. Die Metalleinsprengungen um den Einschuß herum und im Schußkanal geben Hinweise, ob ein Blei- oder Mantelgeschoß verwandt wurde.

Infolge der Vorgänge in der Waffe beim Schuß erhalten die Patronenhülsen und die Geschosse bestimmte Spuren und Verletzungen, die einmal bei jedem Waffensystem verschieden sind, zum anderen nur bei jeder Waffe speziell auftreten.

An Revolverpatronenhülsen sind nur wenige Merkmale zu finden, da ja vom Einführen der Patrone in die Trommel bis nach dem Schuß die Hülse fest in der Trommel liegt. Es zeigen sich nur der Schlagbolzeneindruck und eventuell Schleifspuren der Revolverrückwand an dem Hülsenboden, die bei der Drehung der Trommel entstehen können.

Bedeutend mehr Veränderungen zeigen sich an den aus Repetierpistolen verschossenen Patronenhülsen. Die Spuren der Auszieherkralle, des Auswerfers, des Zubringers und des Stoßbodens weisen in ihrer charakteristischen Form und Lage zueinander auf das System der Waffe hin. Die Auszieherkralle setzt je nach der Bauart der Waffe vor, auf oder hinter dem Hülsenrand an. Die Zubringerspur wird durch die untere Kante des Stoßbodens, die die Patrone in den Lauf schiebt, hervorgerufen. Der Stoßbodenabdruck findet sich auf dem Zündhütchen bzw. auf dem gesamten Hülsenboden. Die Spur des Auswerfers fehlt bei solchen Waffen, bei denen der Schlagbolzen die Funktion des Auswerfers mit übernimmt.

Teilweise weisen diese Spuren durch individuelle Verschiedenheiten auf die spezielle Waffe des Systems hin. So ist z. B. die Zubringerspur eine feine Schartenspur. Auf dem Stoßbodenabdruck zeigen sich oft Bearbeitungsspuren und Veränderungen, die z. B. durch Rost hervorgerufen werden können.

Ein spezielles Merkmal für jede Waffe ist besonders der Schlagbolzeneindruck. Die Form der Schlagbolzenspitze ist bei jeder Waffe verschieden und damit auch der Eindruck. Die Tiefe des Schlagbolzeneindruckes ist nicht beweisend, da diese nicht nur von der Länge der Spitze, sondern auch von der Anbringung des Zündhütchens abhängig ist. Der Schlagbolzeneindruck und seine Lage können sehr leicht verändert werden, da die Schlagbolzenspitze absichtlich und unabsichtlich, z. B. beim Reinigen der Waffe, angestoßen und damit verändert werden kann. Weiterhin ist der Schlagbolzen leicht zerbrechlich und wird von allen Waffenteilen am meisten erneuert. Ein neuer Schlagbolzen hat natürlich auch neue Merkmale.

Wird das Tatgeschoß gefunden, so kann dieses ebenfalls zur Identifizierung der Waffe benutzt werden. An dem Geschoß lassen sich die Zahl der Züge, die Breite der Felder, die Richtung des Dralles und der Drallwinkel feststellen. Der Drallwinkel ist der Winkel, den die Züge mit der Seelenachse bilden. Zu diesen Spuren, die von dem System der Waffe abhängig sind, kommen noch solche, die durch die Bearbeitung, Abnutzung und andere zufällige Veränderungen des Laufes bedingt sind.

Zur Feststellung dieser Spuren muß ein Vergleichsgeschoß durch einen Schuß in Wachs, Wasser oder Watte — um ein sonst unbeschädigtes Geschoß zu erhalten — hergestellt werden, mit dem dann das Tatgeschoß verglichen wird.

Zur Feststellung dieser individuellen Spuren fotografierte Pietrusky die einzelnen Züge beider Geschosse und verglich sie dann untereinander.

Brüning empfahl die fotografische Darstellung des Geschoßmantels mittels einer Geschoßkamera, die das Geschoß gleichzeitig von allen Seiten aufnimmt.

Heeß untersuchte die Geschosse mit dem Vergleichsmikroskop und fertigte Mikrofotografien an.

Penkala feilte bei Mantelgeschossen den Konus ab, dann trennte er den Mantel mit einer Laubsäge durch und befreite ihn von dem Bleikern. Nach vollständigem Planschlagen unter einem Filztuch auf einem kleinen glatten Amboß reinigte er sämtliche Mäntel und mikrofotografierte sie gleichzeitig.

Alle diese vorstehenden Methoden müssen selbstverständlich unter gleichmäßigen Lichtverhältnissen ausgeführt werden. Der Nachteil dieser Methoden ist das Fotografieren im auffallenden Licht. Es handelt sich dabei weniger um ein Fotografieren der Spuren, als vielmehr ihrer Schatten. Infolge sehr geringer Größenunterschiede der Spuren, die durch die verschiedene Stärke der Geschosse bedingt sein können, kann die Schattenwirkung eine ganz andere sein. Matwejeff versuchte diesen Fehler der Schattenwirkung zu vermeiden. Er rollte die auf 150—200 Grad erwärmten Geschosse auf einem fixierten Fotofilm ab. Bei niedrigerer Temperatur erhielt er flache und unvollständige Abdrücke, bei höherer Temperatur schmolz die Gelatine und es wurde unmöglich, scharfe Abdrücke zu erhalten. Als Temperaturoptimum stellte sich die Temperatur von 140—150 Grad heraus. Die Filme wurden als Negative benutzt und mit Hilfe einer gewöhnlichen Projektionslaterne wurde versucht, eine Vergrößerung des Bildes der Abdrücke zu erhalten. Dabei stellte sich heraus, daß die auf dem Film erzeugten Vertiefungen dunkel auf weißem Grund erschienen, das heißt, daß die Vertiefungen das Licht schlechter durchließen als die nicht durch Abdrücke verletzten Teile der Filmschicht. Diese Methode vermeidet wohl die Schattenwirkung, da die Untersuchung im durchfallenden Licht stattfindet. aber eine vollkommen gleichmäßige Abrollung eines Geschosses dürfte wohl kaum möglich sein, besonders bei deformierten Geschossen.

Bohne versuchte, zur Vermeidung dieses Fehlers das Geschoß mit einem Häutchen zu überziehen, das durchsichtig war und sich, ohne zu reißen oder zu biegen, in eine Ebene bringen ließ. Er stellte sich folgende Lösung her: Ein Gemisch von absolutem Alkohol und Äther zu gleichen Teilen, in dem 5% Kollodium gelöst sind, wird mit der halben Menge Zaponlack vermischt. Zu 30 ccm dieser Lösung gibt er 8 Tropfen einer Lösung, die aus 3 Teilen Triacetin, 3 Teilen Phtalsäure-dimethylester und 2 Teilen Rizinusöl besteht. In diese Lösung tauchte er mehrfach die Geschosse, ließ das sich bildende Häutchen antrocknen und schnitt dann zunächst den konischen Teil und den Boden ab. Zuletzt trennte er den zylindrischen Teil durch, brachte ihn in eine Ebene und fotografierte im durchfallenden Licht. Bei dieser Methode werden alle Schattenwirkungen vermieden, die zu Irrtümern Anlaß geben könnten. Die Spuren der Geschoßoberfläche werden nicht durch eine Bewegung des Geschosses festgelegt, sondern durch einen Vorgang ohne Bewegungseinflüsse, wodurch alle Verschiebungen der Oberflächendarstellung vermieden werden.

Zusammenfassend ist zu sagen:

Da die Anzahl der Pulvereinsprengungen sehr stark von der Beschußfläche, der Munition und Waffe abhängig ist, sind zur

genauen Entfernungsbestimmung Vergleichsschüsse mit derselben Waffe und Munition auf eine gleiche Beschußfläche notwendig.

Bei Schüssen mit Sinoxidmunition eignet sich die Intensität des Pulverschmauches sehr gut zur Entfernungsbestimmung. Schüsse aus Waffen gleichen Kalibers geben gute Vergleichsergebnisse. Bei den eigenen Versuchen betrugen die Schätzungsfehler bis höchstens 5 cm.

Zur Darstellung des Schmauches auf dunklen Stoffen ist die Infrarot-Fotografie sehr gut geeignet.

Ein sicheres Zeichen für den Einschuß ist außer den Nahschußzeichen nur der Schmutzsaum. Die Intensität des Schmutzsaumes ist sehr stark von seinem Fettgehalt abhängig. Infolge seines Metall- und Rußgehaltes läßt er sich gut auf Röntgen- und Infrarotaufnahmen darstellen.

Mit Hilfe gefundener Patronenhülsen oder Geschosse ist die Identifizierung der Tatwaffe möglich.

Tabelle I.

Zahl der Pulvereinsprengungen

bei Schüssen mit der Pistole Ortgies-Patent, Kaliber: 7,65 mm.

Mündungsabstand cm	Zahl der Einsprengungen bei einem Radius		
	bis 3 cm	über 3 cm	zusammen
50	20	10	30
45	40	7	50
40	30	12	40
35	100	25	125
30	120	40	160
25	140	60	200
20	150	60	210
15	200	80	280
12	150	50	200
10	200	50	250
8	200	10	210
6	280	2	280
4	*)	—	?
2	*)	—	?
0	—	—	—

*) Bei dem Mündungsabstand von 2 und 4 cm sind die Einsprengungen bis zu einem Radius von 3 cm infolge Dichte und Pulverschmauchüberdeckung nicht zählbar.

Tabelle II.

Zahl der Pulvereinsprengungen

bei Schüssen mit den Pistolen Ortgies-Patent und System-Dreyse, Kaliber 6,35 mm.

Münd.-abstand cm	Zahl der Einsprengungen bei Ortgies-Patent bei einem Radius bis 3 cm	über 3 cm	zus.	bei System-Dreyse bei einem Radius bis 3 cm	über 3 cm	zus.
50	10	18	30	8	12	20
45	9	16	25	10	15	25
40	15	50	70	23	30	50
35	30	50	80	30	23	50
30	130	50	180	150	50	200
25	150	70	220	230	60	290
20	200	70	270	250	70	320
15	250	80	330	300	90	390
12	280	50	330	340	70	410
10	300	20	320	380	40	420
8	320	15	340	400	20	420
6	350	10	360	400	40	440
4	*)	7	?	*)	11	?
2	*)	5	?	*)	3	?
0	—	—	—	—	—	—

*) Bei dem Mündungsabstand von 2 und 4 cm sind die Einsprengungen bis zu einem Radius von 3 cm infolge Dichte und Pulverschmauchüberdeckung nicht zählbar.

Tabelle III.

Zahl der Pulvereinsprengungen
bei Schüssen mit dem Revolver, Kaliber 380.

Mündungsabstand cm	Zahl der Einsprengungen bei einem Radius		
	bis 3 cm	über 3 cm	zusammen
50	90	90	180
45	140	120	260
40	200	160	360
35	240	160	400
30	280	150	430
25	350	180	530
20	400	160	560
15	420	150	570
12	500	80	580
10	560	80	640
8	620	30	650
6	*)	10	?
4	*)	15	?
2	*)	7	?
0	—	—	—

*) Bei dem Mündungsabstand von 2, 4 und 6 cm sind die Einsprengungen bis zu einem Radius von 3 cm infolge Dichte und Pulverschmauchüberdeckung nicht zählbar.

Tabelle IV.

Zahl der Pulvereinsprengungen
bei Schüssen mit dem Revolver, Kaliber 320.

Mündungsabstand cm	Zahl der Einsprengungen bei einem Radius		
	bis 3 cm	über 3 cm	zusammen
50	10	20	30
45	16	75	90
40	30	100	130
35	140	80	220
30	90	120	210
25	140	90	230
20	290	150	440
15	210	170	380
12	260	100	360
10	150	80	230
8	160	70	230
6	240	70	310
4	*)	25	?
2	*)	9	?
0	—	—	—

*) Bei dem Mündungsabstand von 2 und 4 cm sind die Einsprengungen infolge Pulverschmauchüberdeckung bis zu einem Radius von 3 cm nicht zählbar.

Tabelle V.

Schmauchausdehnung

bis zu einem Radius von .....cm bei Verwendung folgender Waffen.

Mündungs-abstand cm	Ortgries-Patent		Dreyse	Revolver	
	Kaliber 7,65 mm	Kaliber 6,35 mm	Kaliber 6,35 mm	Kaliber 380	Kaliber 320
35	1,5	—	—	4,1	—
30	2,0	—	—	4,6	—
25	2,7	—	—	5,8	8,8
20	4,7	4,7	2,4	6,8	8,2
15	5,2	4,6	2,7	7,3	6,2
12	6,4	4,3	3,4	9,4	8,9
10	6,7	4,5	4,3	11,0	8,2
8	7,8	5,0	6,1	10,7	7,9
6	7,8	6,8	6,5	11,1	7,2
4	7,6	7,3	7,5	10,8	9,1
2	8,3	6,2	7,2	10,3	8,0
0	—	—	—	6,7	6,0

Bei einem Mündungsabstand von 40 cm und darüber war bei keiner Waffe Schmauch festzustellen.

Literaturangaben.

Bohne, Archiv f. Kriminologie Bd. 101 (1937).

Breitenecker, D. Zeitschrift f. ger. Med. Bd. 25 (1935).

Brüning, Archiv f. Kriminologie Bd. 88 (1931).

Demeter, Vierteljschr. f. ger. Med. Bd. 44 (1912).
derselbe Vierteljschr. f. ger. Med. Bd. 50 (1915).

Eidlin, D. Zeitschr. f..ger. Med. Bd. 22 (1933).

Elbel, D. Zeitschr. f. ger. Med. Bd. 28 (1937).

Fraenkel, Vierteljschr. f. ger. Med. Bd. 43 (1912).

Fritz, D. Zeitschr. f. ger. Med. Bd. 23 (1934).

Garsche, Archiv f. Kriminologie Bd. 97 (1935).

Graff, Kriminalist. Monatshefte (1927).

Heeß, Archiv f. Kriminologie Bd. 98 (1936).

Hilschenz, D. Zeitschr. f. ger. Med. Bd. 14 (1930).

Jacobs, Ärztl. Sachverständigenztg. (1923).

Jansch u. Meixner, Beiträge z. ger. Med. Bd. 3 (1919).

Kipper, D. Zeitschr. f. ger. Med. Bd. 5 (1925).

Lochte, Vierteljschr. f. ger. Med. Bd. 43 (1912).

Lochte u. Fiedler, Vierteljschr. f. ger. Med. Bd. 47 (1914).

Manczarski, D. Zeitschr. f. ger. Med. Bd. 28 (1937).

Matwejeff, Archiv f. Kriminologie Bd. 98 (1936).

Meixner, Beiträge z. ger. Med. Bd. 3 (1919).

Mueller, D. Zeitschr. f. ger. Med. Bd. 28 (1937).

Nippe, Ärztl. Sachverständigenztg. (1923).

Penkala, Archiv f. Kriminologie Bd. 88 (1931).

Piédelièvre, Balan u. Etienne-Martin, Ann. Med. leg. Bd. 11 (1931), referiert v. Weimann in D. Zeitschr. f. ger. Med. Bd. 18 (1932).

Pietrusky, in Abderhalden, Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, Abtlg. IV, Teil 12/II.

Popp, Vierteljschr. f. ger. Med. Bd. 47 (1914).

Puppe, in Lochte, gerichts- und polizeiärztliche Technik.

Rode, Archiv f. Kriminologie Bd. 101 (1937).

Schäfer, Vierteljschr. f. ger. Med. Bd. 19 (1900).

Schwarz u. Boller, Archiv f. Kriminologie Bd. 96 (1935).

Straßmann, Beiträge z. ger. Med. Bd. 6 (1924).

Lebenslauf.

Am 22. August 1913 wurde ich als Sohn des Bäckermeisters Curt Müller und dessen Ehefrau Susanne geb. Bieber in Weidensdorf (Sachsen) geboren. Nach vierjährigem Besuch der Volksschule und achtjährigem Besuch der Fürstlich Schönburgischen Deutschen Oberschule mit Aufbauschule zu Waldenburg (Sachsen) besuchte ich ab Ostern 1932 das Realgymnasium zu Glauchau (Sachsen), das ich am 3. März 1933 mit dem Zeugnis der Reife verließ.

Ab Sommer-Semester 1933 studierte ich an der Universität Jena Medizin. Dort legte ich am 4. Mai 1934 den I. Teil und am 16. Oktober 1935 den II. Teil der ärztlichen Vorprüfung ab. Ab Sommer-Semester 1936 studierte ich in Marburg, wo ich mich nach Beendigung des 11. Semesters zur ärztlichen Staatsprüfung gemeldet habe.

Meine akademischen Lehrer waren:

In Jena: Berblinger, Böker, Gräper †, Guleke, Harms, Haupt, Heilmeyer, Plate †, Renner, Schneider, Schulz, v. Skramlik, Sieverts, Sturm, Veil, Wien.

In Marburg: Baur †, Becher, Boeminghaus, Förster, Gremels, Grüter, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Laubender, Loebell, Neumann, Pfannenstiel, Rix, Ruete, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé.